

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-214533

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 11-012850

(71)Applicant : KURARAY CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.1999

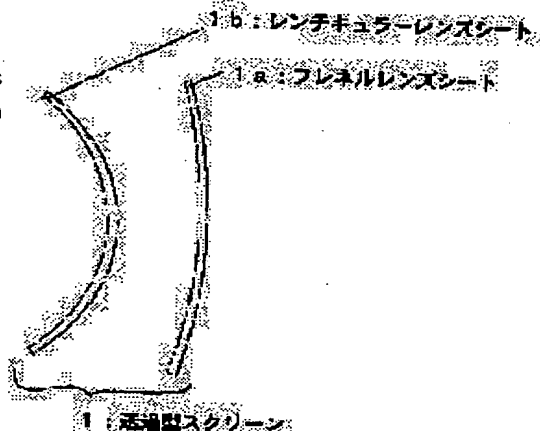
(72)Inventor : WATANABE TORU

(54) TRANSMISSION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission screen that deflection in the screen caused by the peripheral environmental change can be restrained to a minimum and an optimum picture is always displayed while improving adhesion between respective lens sheets such as a lenticular lens sheet, a Fresnel lens sheet, or a prism lens sheet.

SOLUTION: As to this transmission screen constituted of plural sheets including the Fresnel lens sheet 1a, and the lenticular lens sheet 1b, and attached to a rear projection video display device so that the respective sheets are brought into close contact with each other, the thickness of the sheet that is the largest among the plural sheets is ≥ 2 mm, the warping of the sheet in a state where the sheet having the largest thickness is not restrained is ≤ 5 mm, the coefficient of saturated water absorption of the thickest sheet is $\leq 1\%$, and warping of the transmission screen is ≤ 5 mm in a state where the transmission screen is attached to the rear projection video display device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

REST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-214533

(P2000-214533A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl.

G 0 3 B 21/62

識別記号

F I

G 0 3 B 21/62

テマコード* (参考)

2 H 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-12850

(22) 出願日 平成11年1月21日 (1999.1.21)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 渡辺 徹

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株

式会社クラレ内

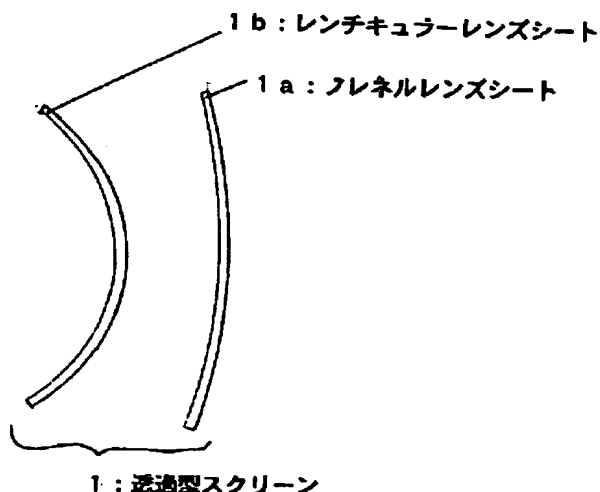
Fターム (参考) 2H021 BA24

(54) 【発明の名称】 透過型スクリーン

(57) 【要約】

【課題】 レンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシート、あるいはプリズムレンズシート等のレンズシート相互間の密着性を向上させながら、周囲の環境の変化によるスクリーンの撓みを最小限に抑えて、常に最適な画像を表示する透過型スクリーンを提供すること。

【解決手段】 フレネルレンズシート1aおよびレンチキュラーレンズシート1bを含む複数枚のシートから構成され、各シートが密着するように背面投射型映像表示装置に取付けられる透過型スクリーンであって、該複数枚のシートのうち最も板厚が大きいシートの厚さが2mm以上であり、当該最も板厚が大きいシートを拘束しない状態での該シートの反りの大きさが5mm以下であり、当該最も板厚が大きいシートの飽和吸水率が1%以下であって、背面投射型映像表示装置に該透過型スクリーンが取付けられた状態において、該透過型スクリーンの反りの大きさが5mm以下である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートを含む複数枚のシートからなり、背面投射型映像表示装置に取付けられる透過型スクリーンであって、密着するように背面投射型映像表示装置に取付けられた複数枚のシートのうち最も板厚が大きいシートの厚さが2mm以上であり、当該最も板厚が大きいシートを拘束しない状態での該シートの反りの大きさが5mm以下であり、当該最も板厚が大きいシートの飽和吸水率が1%以下であって、該透過型スクリーンが背面投射型映像表示装置に取付けられた状態において、該透過型スクリーンの反りの大きさが5mm以下であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】 レンチキュラーレンズシートの板厚を T_L (mm)で、フレネルレンズシートの板厚を T_F (mm)でそれぞれ表わしたとき、 T_L および T_F が $T_F/T_L > 1.3$ なる関係を満足する請求項1記載の透過型スクリーン。

【請求項3】 複数枚のシートのうち最も板厚が大きいシートがフレネルレンズシートである請求項1または2記載の透過型スクリーン。

【請求項4】 拘束されない状態でのレンチキュラーレンズシートの反りの大きさが80mm以上である請求項3記載の透過型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は投射装置からの映像がスクリーンの背面から投射される背面投射型映像表示装置用の透過型スクリーンに関するものであって、液晶パネル、DMDなどの多数の画素を持つ画像パネルを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置に好適に用いられる透過型スクリーンである。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶パネル、DMDといった多数の画素を持つ画像パネルを用いた単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置の開発が盛んである。この投射装置では、液晶パネル、DMD等の画像パネルが自己発光するのではなく、画像パネルの裏側に配置された光源から発せられる光のうち画像パネルで変調されて透過した光が拡大レンズを介してスクリーンに向けて投射される。液晶パネルなどを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置の一例の概略構成図を図3に示す。図3に示す従来の背面投射型映像表示装置に用いられる透過型スクリーンはフレネルレンズシート1a、レンチキュラーレンズシート1bおよび前面板1cから構成されている。光源、画像パネル等で構成された映像源2からの発散光束が、透明樹脂板の表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズシート1aの一方の面から投射され、この映像光束がフレネルレンズシート1aによって平行光束または収束光束

に変えられる。フレネルレンズシート1aを透過した平行光束または収束光束は両面にかまぼこ型凸レンズが水平方向に繰り返すように形成されたレンチキュラーレンズシート1bを透過し、レンチキュラーレンズシート1bによって観察側での水平視野角が拡大されて投射映像が作り出される。前面板1cはレンチキュラーレンズシート1bの保護等の機能を果たすものである。

【0003】通常、レンチキュラーレンズシート1b中には、石英、ガラス、架橋高分子樹脂等の微粒子からなる拡散剤が分散されており、これによって水平方向のみならず垂直方向の視野角も拡大される。また、同様に水平方向および垂直方向の視野角を拡大するため、フレネルレンズシート1a中にも拡散剤が分散されることもある。図4および図5は液晶パネルなどを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置の他の一例の概略構成図であって、図4に示す背面投射型映像表示装置では投射映像の指向性を上げる目的でプリズムレンズシート1dが配置されており、図5に示す背面投射型映像表示装置では構造上の強度を高めるために補強板1eが配置されている。

【0004】背面投射型映像表示装置の透過型スクリーンを構成する各シートは一般に合成樹脂を用いて作られており、使用時に周囲の温度・湿度が変化することや、シート作製時に残留した歪み等の影響によって当該透過型スクリーンを構成する各シートが伸縮し、スクリーンが撓んだり、スクリーンを構成する各シート間に隙間が生じることがある。これにより、解像度の低下などの画像不良が引き起こされる。このような周囲の温湿度変化に起因するスクリーンの撓み等の問題を解消するため、スクリーンの取付け構造を各シートの伸縮を吸収する構造とする技術、スクリーンを構成するシートのうち少なくとも一枚のシートをあらかじめ湾曲した形状にしておき、シートの弾性力を利用して各シート間を密着させて浮きの発生を防止する技術（実開昭59-116938号公報、特開平9-15727号公報などを参照）などが開発されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】R、G、Bの3色に対応した3つのライトバルブを利用した投射装置を備えたCRT方式の背面投射型映像表示装置に比べ、液晶パネルなどを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置では、中心部と周辺部との歪みを補正するために電氣的処理をすることが難しい。このため、スクリーンを構成するシートを湾曲させておくことによってスクリーンを構成するシートの浮きを防止する技術を液晶パネルなどを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置の透過型スクリーンに適用すると、スクリーンの湾曲等による画像のゆがみや焦点ずれが起きやすい。また、単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置では焦点深度が浅い

ため、温湿度の変化による伸縮によってスクリーンが撓んだときに画像のぼけが生じやすい。単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置をコンピュータ画面のような細部まで高精細な画像を要求される用途に用いようとすると、これら画像のゆがみ、焦点ずれやぼけの影響は特に大きい。

【0006】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、レンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシート、プリズムレンズシート等の複数枚のシートからなり、各シート相互間の密着性を高めるために各シートに反りが与えられた透過型スクリーンについて、画像のゆがみや焦点ずれを解消し、さらに使用時における周囲の環境の温・湿度変化によるスクリーンの撓みを最小限に抑えて、常に最適な画像を表示することができるスクリーンを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する本発明の透過型スクリーンは、フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートを含む複数枚のシートからなり、背面投射型映像表示装置に取付けられる透過型スクリーンであって、密着するように背面投射型映像表示装置に取付けられた複数枚のシートのうち最も板厚が大きいシートの厚さが2mm以上であり、当該最も板厚が大きいシートを拘束しない状態での該シートの反りの大きさが5mm以下であり、当該最も板厚が大きいシートの飽和吸水率が1%以下であって、該透過型スクリーンが背面投射型映像表示装置に取付けられた状態において、該透過型スクリーンの反りの大きさが5mm以下であることを特徴とする。ここで、本明細書においてシートを拘束しない状態での反りの大きさとは、当該シート的一端を支持して釣り下げた状態から徐々に適当な盤上に向かって該シートを降ろし、該シートの下端が当該盤に当たった状態で該シートの上端部と下端部とを結んだ直線を想定したときに、該直線から最も離れた該シート上の点（反ったシートの内側の点）と該直線との距離のことを意味する（当該シートを横方向から見た図2において上記の距離を L で示す。）。反りの方向は短辺側および長辺側の何れでも良い。また、観察者側が凹になるように反っていても、観察者側が凸になるように反っていてもどちらでも良い。なお、飽和吸水率はASTM D 570に規定された方法によって測定される値である。

【0008】本発明において透過型スクリーンを構成するレンチキュラーレンズシートの板厚を TL (mm) で、フレネルレンズシートの板厚を TF (mm) でそれぞれ表わしたとき、 TL および TF が $TF/TL > 1.3$ なる関係満足することがスクリーンの撓みによる画像の低下をより一層抑えることができ有効である。

【0009】本発明において透過型スクリーンがフレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートの2

枚のシートから構成される場合、フレネルレンズシートの厚さがレンチキュラーレンズシートの厚さよりも大きいことが好ましく、このとき、拘束されない状態でのレンチキュラーレンズシートの反りの大きさが80mm以上であることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成により奏される作用を説明する。上記した通り、液晶パネルなどを利用した単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置では、中心部と周辺部との歪みを補正するために電氣的処理をすることが難しい。本発明により背面投射型映像表示装置に透過型スクリーンを取付けた状態において該透過型スクリーンの反りの大きさを5mm以下とすることによって、スクリーンの湾曲が過大であることによる画像のゆがみや焦点ずれを解消することができる。また、厚さが2mm以上である最も板厚が大きいシートについて、①拘束しない状態での該シートの反りの大きさを5mm以下とし、②シートの飽和吸水率を1%以下とすることによって、スクリーンが吸湿あるいは放湿することにより伸縮してスクリーンの位置が前後する量を小さくすることができ、焦点深度が浅いという特徴をもつ単一レンズ系の投射装置を備えた背面投射型映像表示装置の画像のぼけを解消することができる。最も板厚が大きいシートの飽和吸水率は0.8%以下であることが好ましい。

【0011】本発明の透過型スクリーンには、フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートの2枚のシートから構成されるもののみならず、従来例についての図3に示すようなフレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートに前面板が付加されたもの、図4に示すようなこれら両シートにプリズムレンズシートが付加されたもの、図5に示すようなこれら両シートに補強板が付加されたもの等のいずれの態様も含まれる。フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートに前面板または補強板が付加されて透過型スクリーンが構成される場合、前面板または補強板がレンチキュラーレンズシートまたはフレネルレンズシートから離れて設置されることがあるが、このような場合は、フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートの中でより板厚が大きいシートの厚さが2mm以上であり、拘束しない状態での該シートの反りの大きさを5mm以下であり、飽和吸水率が1%以下である。

【0012】

【実施例】以下、実施例を示しながら本発明を具体的に説明する。図1は本発明の透過型スクリーンの一例の組み立て前のものを概略縦断面図で示したものである。この透過型スクリーン1はフレネルレンズシート1aおよびレンチキュラーレンズシート1bの2枚のシートからなる。ここでテストに用いたフレネルレンズシートは板厚が2.15mmであり（板厚が2mmのアクリルスチ

レン共重合樹脂製の板上に厚さが0.15mmの2P樹脂層からなるフレネルレンズが形成されている。飽和吸水率は0.8%である。)、拘束しない状態で3mmの反りを有している。レンチキュラーレンズシートはアクリル樹脂からなり、板厚が0.95mmで、拘束しない状態で80mmの反りを有している。すなわち、フレネルレンズシートがこの透過型スクリーンにおいて最も板厚が大きいシートに該当する。この透過型スクリーンを反りの大きさが4mmになるように背面投射型映像表示装置の枠に取り付けた直後および40℃、90%RH、という高温湿度下に24時間放置した後のそれぞれの画像評価結果を実施例1として表1に示す。表1にフレネルレンズシートの反りの大きさ(実施例2、4)、フ

レネルレンズシートの飽和吸水率(実施例3)、あるいは背面投射型映像表示装置の枠に取り付けたときの透過型スクリーンの反りの大きさ(実施例2~4)を実施例1とは異ならせたものについて、画像を評価した結果をあわせて示す。さらに、フレネルレンズシートの反りの大きさおよび背面投射型映像表示装置の枠に取り付けたときの透過型スクリーンの反りの大きさ(比較例1)、フレネルレンズシートの板厚(比較例2)、あるいはフレネルレンズシートの飽和吸水率(比較例3)の大きさを本発明の範囲外としたものについて同様に画像を評価した結果をあわせて表1に示す。

【0013】

【表1】

	レンチキュラー レンズシート		フレネルレンズシート			セット 装着時 の反り (mm)	装着直後 の画像評 価結果	高温湿度放 置後の画 像評価結 果
	板厚 (mm)	反り (mm)	板厚 (mm)	反り (mm)	飽和吸水 率(%)			
実施例1	0.95	80	2.15	3	0.8	4	○	○
実施例2	0.95	80	2.15	5	0.8	5	○	○
実施例3	0.95	80	2.15	3	1.0	3	○	△
実施例4	0.95	60	2.15	5	0.8	5	△	△
比較例1	0.95	80	2.15	7	0.8	7	△	×
比較例2	0.95	80	1.15	3	0.8	5	○	×
比較例3	0.95	80	2.15	3	1.3	3	○	×

(表中、○は良好、△はやや問題あるが実用が可能、×は実用に不適を表わす。)

【0014】フレネルレンズシート単独での反りが5mm以下である各実施例では高温湿度下に放置した後も画像に問題は生じなかったが、フレネルレンズシート単独での反りが7mmで大きく、セット装着時の反りも大きい比較例1では、背面投射型映像表示装置の枠に装着した直後から周辺部の画質がやや劣っており、高温湿度下に放置した後は画質の低下が著しかった。フレネルレンズシートの板厚が小さい比較例2では、背面投射型映像表示装置の枠に装着した直後には画質に問題はなかったが、高温湿度下に放置した後は反りが増大して画質の低下が著しかった。フレネルレンズシートの基体樹脂であるアクリルスチレン共重合樹脂の組成比を変更して飽和吸水率を1.3%に変更した比較例3においても、比較例2と同様に高温湿度下に放置した後に反りが増大して画質の低下が著しかった。

【0015】本発明の透過型スクリーンを図4に示したようにレンチキュラーレンズシート、プリズムレンズシートおよびフレネルレンズシートの3枚で構成した場合

(実施例5、6)および本発明の透過型スクリーンを図3に示したようにレンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシートおよび前面板の3枚で構成した場合(実施例7、8)について、各シートの板厚、反り等の条件および画像評価の結果を表2に示す。ここで、実施例5および6では、レンチキュラーレンズシート、プリズムレンズシートおよびフレネルレンズシートが互いに密着するように背面投射型映像表示装置にセットされており、プリズムレンズシートが最も板厚が大きいシートに該当する。実施例7および8では、レンチキュラーレンズシート、フレネルレンズシートおよび前面板が互いに密着するように背面投射型映像表示装置にセットされており、前面板が最も板厚が大きいシートに該当する。表2に示すように、いずれの構成においても本発明の透過型スクリーンはセット直後、高温湿度放置後のいずれにおいても画像は良好であった。

【0016】

【表2】

実施例 (スクリーン 構成)	レンチキュラー レンズシート		フレネルレンズシート			プリズムレンズシートまたは前面板			セット時の反り (mm)	設置後の評価結果(上段)／高湿度後の評価結果(下段)
	板厚 (mm)	反り (mm)	板厚 (mm)	反り (mm)	飽和 吸水率 (%)	板厚 (mm)	反り (mm)	飽和 吸水率 (%)		
実施例 5 (フレネルレンズシート／プリズムレンズシート／レンチキュラーレンズシート)	0.95	80	2.15	8	0.8	3	2	0.2	4	○
実施例 6 (フレネルレンズシート／プリズムレンズシート／レンチキュラーレンズシート)	0.95	80	2.15	7	0.8	3	3	0.2	4	△
実施例 7 (フレネルレンズシート／レンチキュラーレンズシート／前面板)	0.95	80	2.15	7	0.8	3	5	0.8	5	○
実施例 8 (フレネルレンズシート／レンチキュラーレンズシート／前面板)	0.7	50	2.0	3	0.8	3	4	0.8	4	○

(表中、○は良好、△はやや問題あるが実用が可能、×は実用に不適を表わす。)

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、吸放湿による変形が少なく温・湿度の変化による画質の低下が小さい透過型スクリーンが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透過型スクリーンの一例を示す概略縦断面図である。

【図2】透過型スクリーンの反りの測定箇所を説明する図である。

【図3】本発明が適用される背面投射型映像装置の一例の概略斜視図である。

【図4】本発明が適用される背面投射型映像装置の他の

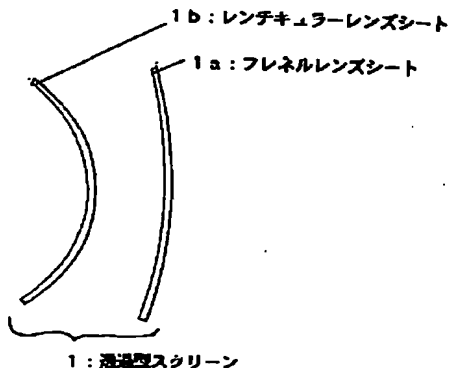
一例の概略斜視図である。

【図5】本発明が適用される背面投射型映像装置の他の一例の概略斜視図である。

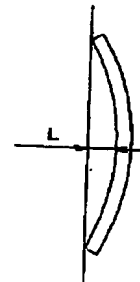
【符号の説明】

- 1…透過型スクリーン
- 2…映像源
- 1 a…フレネルレンズシート
- 1 b…レンチキュラーレンズシート
- 1 c…前面板
- 1 d…プリズムレンズシート
- 1 e…補強板

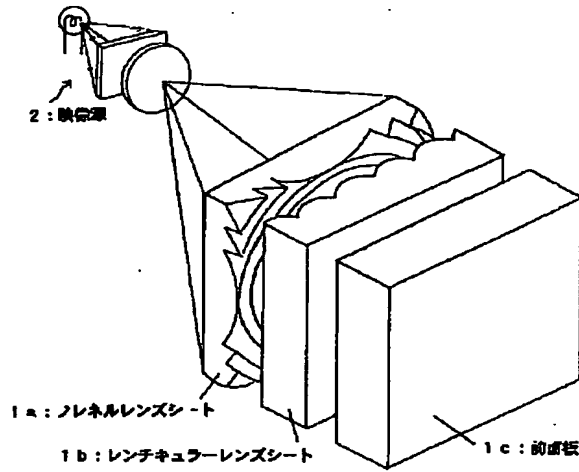
【図1】



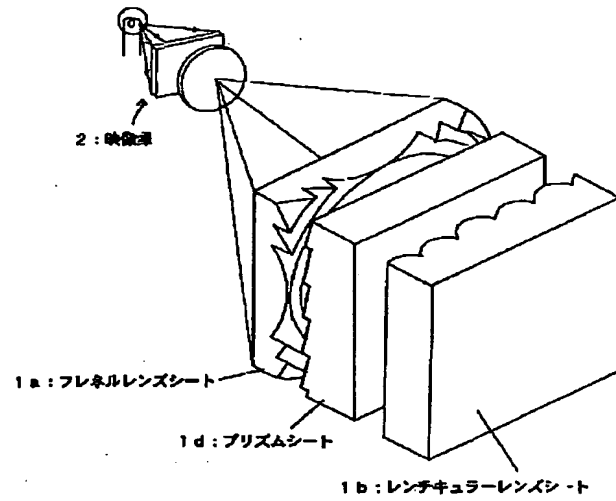
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

